

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04022705 A**

(43) Date of publication of application: **27.01.92**

(51) Int. Cl.

F01N 3/02

F02D 9/04

F02M 25/07

(21) Application number: **02125726**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **16.05.90**

(72) Inventor: **AOYAMA SHUNICHI**

**(54) EXHAUST PROCESSING EQUIPMENT FOR
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

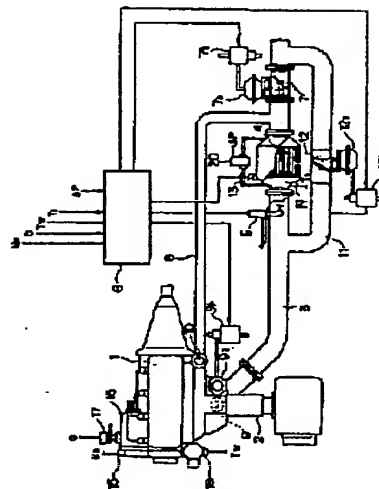
At the time of regeneration of the filter 4, the gas which has passed the filter 4 is circulated again through the intake system of the engine.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

PURPOSE: To prevent a fuel for regeneration from leaking outward as white smoke by returning the exhaust gas, which has passed a filter, to combustion chamber of an engine, at the time of regeneration of the filter, on which particulates collected are burnt, by means of fuel supply to the upper stream of the filter.

CONSTITUTION: An exhaust filter 4, which is forced to carry an oxidizing catalyzer and used for collecting particulates, is interposed in an exhaust passage 3. A fuel injection valve 5, which supplies fuel (hydrocarbon, carbon monoxide, etc.) into the exhaust gas is provided upstream from this filter 4. In addition, an exhaust throttling valve 7 is installed on downstream from the filter 4, while an exhaust return passage 8, which is branched off from between the filter 4 and the exhaust throttling valve 7, is connected to the lower stream of an intake throttling valve 9 of an intake passage 2. At the same time, a by-path passage 11 is provided in such a manner that it makes a detour round both the filter 4 in the exhaust passage 3 and the exhaust throttling valve 7. In addition, a by-path valve 12 is installed in the midst of the by-path passage 11.



⑫ 公開特許公報(A) 平4-22705

⑤ Int. Cl.⁵

F 01 N 3/02

識別記号

3 2 1 Z

3 2 1 B

3 2 1 H

3 2 1 D

E

5 8 0 A

庁内整理番号

7910-3G

7910-3G

7910-3G

7910-3G

8820-3G

8923-3G

⑬ 公開 平成4年(1992)1月27日

F 02 D 9/04

F 02 M 25/07

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関の排気処理装置

⑰ 特 願 平2-125726

⑱ 出 願 平2(1990)5月16日

⑲ 発 明 者 青 山 俊 一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑ 代 理 人 弁理士 後藤 政喜 外1名

明 細 書

発明の名称

内燃機関の排気処理装置

特許請求の範囲

1. 機関の排気通路に介装した捕集フィルタと、フィルタの再生時にフィルタ上流に燃料を供給する手段と、フィルタ下流から分岐して機関の吸気通路に接続する排気還流通路と、この分岐点よりも下流の排気通路に介装した排気絞り弁と、フィルタ再生時に排気絞り弁を絞る制御手段とを備えたことを特徴とする内燃機関の排気処理装置。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は主としてディーゼル機関の排気処理装置に関する。

(従来技術)

ディーゼル機関の排気中のパーティキュレイト(微粒子)等の大気中への放出を防ぐため、排気通路にパーティキュレイトを捕捉するフィルタを設置することがある。この場合、フィルタで捕集

したパーティキュレイトの堆積量にしたがって排圧が上昇すると、機関性能に及ぼす悪影響も出てくるので、捕捉したパーティキュレイトを定期的に燃焼させることによりフィルタの再生を行っている。

このため、特開昭59-122721号公報にもあるように、機関回転数の積算値から求めた再生時期に達するとフィルタの上流に炭化水素、一酸化炭素等の未燃燃料を適量供給し、捕集パーティキュレイトを燃焼させている。

排気中に導入された燃料はフィルタに捕捉されたカーボンを主成分とするパーティキュレイトを燃焼させるための助燃剤として機能し、着火後の温度上昇によりパーティキュレイトは自動的に燃焼する。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、このようにフィルタ再生時に排気中に燃料を供給する場合、そのときの排気温度、排気中の酸素量等にもよるが、供給燃料の一部が完全に燃焼せずにそのまま排出されて白煙となるこ

とがある。

そして排気対策上、この白煙の低減はフィルタ再生にとって一つの課題となっている。

本発明は、再生時のフィルタ通過ガスを再度機関吸気系に循環させることにより、未燃燃料を機関燃焼室で完全に燃焼させ、白煙の排出を防止するようにした内燃機関の排気処理装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、第1図に示すように、機関の排気通路50に介装した捕集フィルタ51と、フィルタの再生時にフィルタ上流に燃料を供給する手段52と、フィルタ下流から分岐して機関の吸気通路53に接続する排気還流通路54と、この分岐点よりも下流の排気通路50に介装した排気絞り弁55と、フィルタ再生時に排気絞り弁55を絞る制御手段56とを備える。

(作用)

フィルタの再生時にはフィルタ上流に燃料が供給され、フィルタに捕集したパーティキュレイト

制御される。

フィルタ4の下流には排気絞り弁7が設けられると共に、フィルタ4と排気絞り弁7の間から分岐した排気還流通路8が、吸気通路2の吸気絞り弁9の下流に接続する。

なお、排気還流通路8の途中には通常運転時に排気還流量を運転状態に応じて制御する排気還流弁10が介装される。

排気通路3のフィルタ4と排気絞り弁7を迂回するようにバイパス通路11が設けられ、このバイパス通路11を開閉するバイパス弁12が設けられる。

前記排気絞り弁7、吸気絞り弁9とバイパス弁12はそれぞれダイヤフラム装置7a、9a、12aによって駆動され、これらダイヤフラム装置7a、9a、12aに導入する作動圧力を制御する三方電磁弁7b、9b、12bが設けられる。

そして、これら各電磁弁7b、9b、12bの作動を、前記燃料噴射弁5の作動と共に、コントロールユニット6が制御するようになっている。

の燃焼を行う。このとき、排気絞り弁が絞り込まれるため、フィルタ下流の圧力が排気圧力が、吸気通路の圧力よりも高くなり、フィルタ通過後のガスが再度吸気中に還流される。

この還流ガス中にはフィルタを通過した未燃燃料成分が含まれることがあるが、これらは機関燃焼室で燃焼させられ、このため再生時の白煙の発生が確実に防止される。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第2図において、1はディーゼルエンジンの機関本体、2は吸気通路、3は排気通路で、排気通路3には酸化触媒を担持させたパーティキュレイト捕集用の排気フィルタ4が介装される。

そして、このフィルタ4の上流側に位置して、排気中に燃料(炭化水素、一酸化炭素等)を供給する燃料噴射弁5が設けられる。この燃料噴射弁5からはフィルタ4の再生時に後述するようにしてコントロールユニット6により、燃料の噴射量が

コントロールユニット6には機関の運転状態を検出するために、機関回転数センサ15からの回転数信号Ne、燃料噴射ポンプ16のレバー開度センサ17からの燃料噴射量信号Q、機関冷却水温センサ18からの水温信号Tw、フィルタ4の近傍に配置した排気温度センサ19からの排気温度信号T₁、フィルタ4の前後差圧センサ20からの差圧信号ΔPがそれぞれ入力する。

コントロールユニット6は差圧センサ20からの信号に基づいてフィルタ4の目詰まり具合から再生時期を判断し、再生時期にあるときは、排気温度が十分に上昇した後の減速時をねらって、バイパス弁12を開く一方で、排気絞り弁7を絞ると共に吸気絞り弁9を絞り、かつ排気還流弁10を全開し、さらに燃料噴射弁5から燃料の噴射を開始してフィルタ4の再生操作を行うようになっている。

なお、このとき同時にフィルタ4の直前に配置した電気ヒータ13に通電してフィルタ直前の温度を上昇させる。

フィルタ4の上流に導入された燃料が高温雰囲気中で着火し、フィルタ4に捕集されたパーティキュレイトの燃焼を促す一方、フィルタ4を通過したガスは、排気絞り弁7が絞られているため、排気還流通路8を経由して吸気通路2に還流される。

この場合、供給燃料の一部が不完全燃焼の状態にあっても、ディーゼル機関では燃料を噴射しないときでも圧縮だけで筒内空気温度は着火に十分なレベルまで上昇するため、これらは機関燃焼室で再燃焼させられる。

このとき、バイパス弁12が開いているため、排気の一部はバイパス通路11を経由して排出され、したがって、フィルタ4にはパーティキュレイトを燃焼させるのに適量の酸素を含む排気が入る。

なお、減速時に再生を行うのは、筒内への噴射量がゼロの場合は、排気の全量を吸気系に戻すことも可能であり、仮に部分負荷であっても噴射量が少ないときは、スモーク等の発生が極めて少なく、フィルタ4をバイパスして排気を流すこと

の高温状態にあるかどうかを判断し、排気高温時に再生動作を行うために、まず、ヒータ13をオン(通電)し、バイパス弁12を開くと共に排気絞り弁7を絞り、さらに排気還流弁10を開き、吸気絞り弁9を絞る(S5~S7)。

この結果、排気温度が十分に上昇した後の減速時に、排気は一部がバイパス通路11から排出されると共に、適量の排気(酸素)がフィルタ4に流れ込み、さらに排気還流通路8を経由して吸気通路2に還流する。

S8で燃料噴射弁5から再生に必要な燃料量を噴射する。高温雰囲気中で噴射された燃料はヒータ13に接触して着火し、さらにフィルタ4に捕集されたパーティキュレイトの助燃剤としての役割を果たし、パーティキュレイトの燃焼を促進させる。

そして、フィルタ4を通過した排気ガスは、そのまま排気還流通路8から吸気通路2に還流され、機関燃焼室において再度燃焼する。

したがって、再生用に排気中に導入した燃料が、

ができるためである。

第3図は、コントロールユニット6で実行される再生動作の制御ルーチンを示すもので、これにしたがって説明すると、S1で各検出信号Ne、Q、T₃、T₁、ΔPを読み込み、まず、フィルタ4の前後差圧ΔPが所定値に達したかどうかを診て、再生時期を判断する。フィルタ4に捕集されるパーティキュレイトの堆積量に応じて差圧が高まるので、これが所定値に達したときをフィルタ4の再生時期とする。

S3で機関回転数Neと燃料噴射量Qとから減速状態にあるかどうかを判定する。なお、減速時は燃料噴射量が少ない(または無噴射)にもかかわらず回転数が高い。

そして、いずれでもないときは、S12でバイパス弁12を閉じると共に、排気絞り弁7、吸気絞り弁9を開き、かつヒータ13をオフにして、元に戻る。

これに対して、再生時期でかつ減速状態に移行したとすると、S4で排気温度T₁が所定値以上

フィルタ4において完全に燃焼せずに未燃燃料として、そのままフィルタ4を通過しても、これらは排気と共に再度機関燃焼室に送り込まれ、圧縮、燃焼行程を経ることにより、完全に燃焼する。この再燃焼後のガスの大半はフィルタ4の手前からバイパス弁12を経て排出されることになるが、再生時に未燃燃料が白煙となってそのまま外部に放出される問題は確実に解消される。

S9、S10で再生時間のカウントが行われ、再生時間が所定時間に達するまで以上の動作が継続される。所定の再生が終了すると、S11で再生判定時期データを消去し、総てを初期状態に戻し、次の再生動作に備える。

フィルタ4の再生時期にないときは、バイパス弁12が閉じ、排気絞り弁7が全開しているため、排気通路3を流れ排気の全量がフィルタ4に流入し、排気中のパーティキュレイトがフィルタ4によって捕捉される。

また、フィルタ通過後の排気の一部は、排気還流弁10の開度に応じて吸気中に還流され(この

とき、所定の排気量流量を確保するために、必要に応じて吸気絞り弁9が絞られる)、 NO_x の発生を抑制する。

ところで、この実施例ではフィルタ4の再生時期の判定をフィルタ4の前後差圧 ΔP に基づいて行ったが、回転数 N_e の積算値から判定することもできる。また、バイパス通路11及びバイパス弁12を設けずに、再生時に排気絞り弁7を全閉にしないで、一部をそのまま下流に流すようにすることもでき、さらに、本発明にとってヒータ13は必ずしも必須の要件ではない。

したがって、この場合には排気中に燃料を供給する手段として、バイパス通路11の分岐点よりも下流側の燃料噴射弁5に限らず、例えば機関排気行程で機関燃焼室に設けた燃料噴射弁から燃料を噴射し、排気通路に排出されるこの未燃燃料を再生用の燃料とすることもできる。

さらに、この実施例では再生を行う条件として、パーティキュレイトの発生がなく、かつ短時間のうちに効率よく再生ができる、減速時でかつ排気

温度の高いときに限定したが、これ以外の運転時にも再生を行うことは可能である。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、フィルタの再生時にフィルタ通過後の排気ガスを、再度機関燃焼室に還流するようにしたので、再生時に排気中に供給した燃料の燃焼が不完全であっても、機関燃焼室で確実に燃焼させられ、再生用燃料が白煙として外部に放出されるのを防止できる。

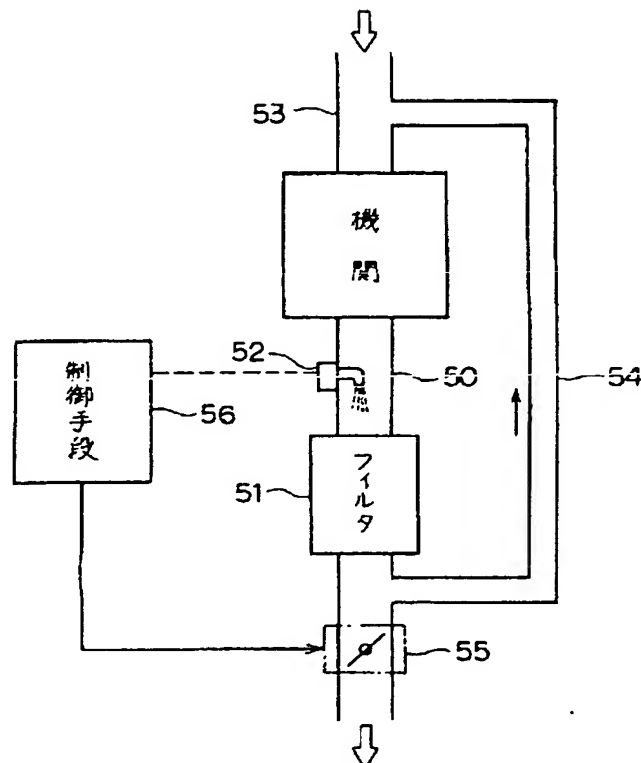
図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成図、第2図は同じくその実施例を示す概略構成図、第3図はコントロールユニットで実行される制御動作のフローチャートである。

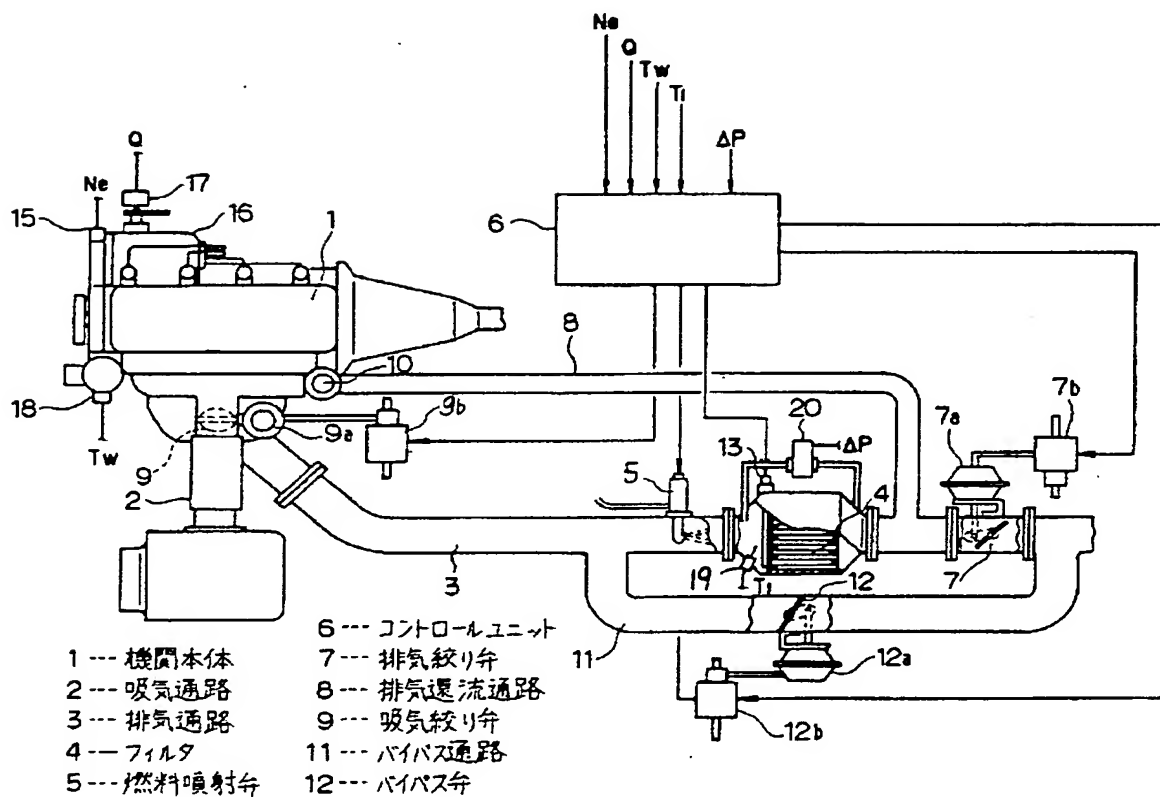
1…機関本体、2…吸気通路、3…排気通路、4…フィルタ、5…燃料噴射弁、6…コントロールユニット、7…排気絞り弁、8…排気還流通路、9…吸気絞り弁、11…バイパス通路、12…バイパス弁。

特許出願人 日産自動車株式会社

第1図



第 2 図



第 3 図

